



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 23 836 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 02 K 21/02**

②① Aktenzeichen: P 42 23 836.6  
②② Anmeldetag: 20. 7. 92  
④③ Offenlegungstag: 27. 1. 94

DE 42 23 836 A 1

⑦① Anmelder:  
Dornier GmbH, 88048 Friedrichshafen, DE

⑦② Erfinder:  
Strobel, Ulrich, 7991 Mariabrunn, DE; Radziwill,  
Jochem, 7984 Mochenwangen, DE; Löchter, Günter,  
Dipl.-Ing., 7990 Friedrichshafen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Mechanische Spannungsregelung für Permanentmagnetgeneratoren  
⑤⑦ Einrichtung zur Spannungsregelung beim Zweischeiben-  
läufer-Permanentmagnetgenerator mit Magnetscheiben, die  
radial gegeneinander verschiebbar sind.

DE 42 23 836 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 93 308 064/42

4/45

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Spannungsregelung von Generatoren mit Permanentmagneten.

Permanentmagnetgeneratoren haben die Eigenschaft, daß sie je nach Belastung eine unterschiedliche Spannung liefern. Die meisten elektrischen Verbraucher erfordern eine elektrische Spannung, die relativ stabil sein muß und nur einige Prozent schwanken darf. Dieses Problem wird in der Regel durch folgende Maßnahmen gelöst:

- Spannungsregelung durch Regelelektronik Nachteile: relativ hohes Gewicht, komplizierte Schaltung, Beeinträchtigung des Gesamtwirkungsgrades durch Verlustwärme, großes Bauvolumen durch Kühlflächen, aktive Kühlung durch Ventilator erforderlich, hohe Herstellungskosten, hohe Störimpulse, anfällig bei Laständerungen
- Aufbau eines magnetischen Gegenfeldes Nachteile: ähnlich wie bei der Regelelektronik
- Regelung durch Drehzahländerung Nachteil: nicht anwendbar bei Antriebsagregaten, die mit konstanter Drehzahl laufen (müssen).
- Änderung des Luftspaltes zwischen Permanentmagneten und Eisenkern Nachteile: grober Aufwand, teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Spannungsregelung zu schaffen, die die angegebenen Nachteile vermeidet und auch bei hohen Generatorleistungen realisierbar ist.

Bei einem Permanentmagnetgenerator mit Zweischeibenläufer und axialem Magnetfluß und axialem Luftspalt wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Magnetscheiben radial gegeneinander verschiebbar sind.

Durch diese Regelung ergeben sich folgende Vorteile:

- kostengünstig
- platzsparend, geringes Gewicht
- für alle Leistungsgrößen einsetzbar
- stufenlose Regelung möglich
- bei pneumatischer oder hydraulischer Ansteuerung entstehen keine elektrischen Störimpulse
- der Gesamtwirkungsgrad des Generators wird nicht beeinträchtigt; es entsteht keine zusätzliche Verlustleistung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Fig. 1 näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze in axonometrischer Darstellung,

Fig. 2 und 3 die magnetischen Kraftlinien und den Magnetfluß bei einem Permanentmagnetgenerator mit fluchtenden Magnetscheiben,

Fig. 4 und 5 die magnetischen Kraftlinien und den Magnetfluß bei einem Permanentmagnetgenerator mit radial gegeneinander verschobenen Magnetscheiben.

Bei einem Zweischeibenläufer-Permanentmagnetgenerator 2 mit axialem Magnetfluß (Fig. 1) drehen sich die beiden Magnetscheiben 4 und 6 zu beiden Seiten des Stators 8, der aus Eisenkern und Spulen besteht. Die Magnete 10, 12, 14, 16 (Fig. 1 bis 3) liegen exakt mit den Polen Nord auf Nord und Süd auf Süd gegenüber. Da-

durch wird erreicht, daß die Spulen 18, 20 von den magnetischen Feldern der Magnetscheiben 4 und 6 optimal von den magnetischen Kraftlinien durchflossen werden. In Fig. 3 sind die ansteigenden und abfallenden Stromflanken dargestellt.

Werden die Magnetscheiben 4, 6 radial gegeneinander verschoben, so ändert sich die Feldstärke der magnetischen Kraftlinien. Die Feldstärke, die auf die einzelnen Spulen wirkt, wird reduziert (Fig. 4). Daraus ergibt sich, daß die induzierte Spannung sinkt.

In Fig. 5 ist die ansteigende und abfallende Stromflanke im zeitlichen Verlauf dargestellt. Der Regelbereich lag bei einer 5-kW-Testgenerator bei 60% des Spannungsbereiches.

## Patentanspruch

Einrichtung zur Spannungsregelung beim Zweischeibenläufer-Permanentmagnetgenerator mit axialem Magnetfluß und axialem Luftspalt, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetscheiben (4, 6) radial gegeneinander verschiebbar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

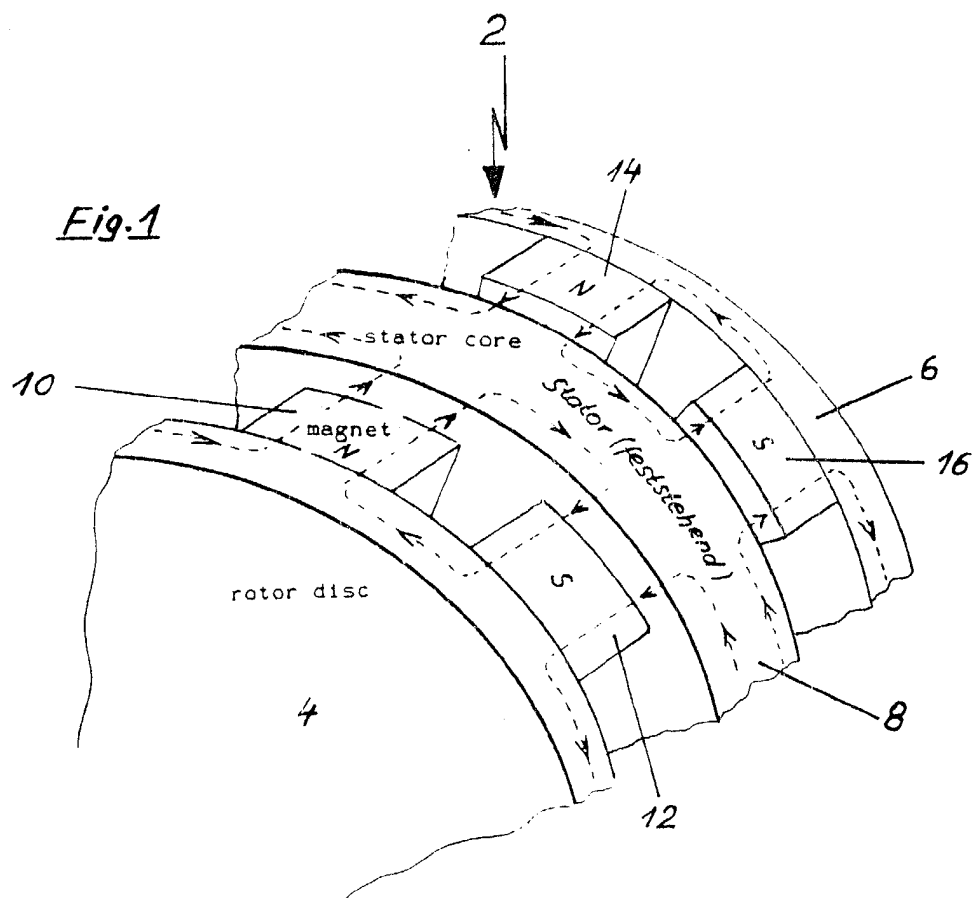


Fig. 2

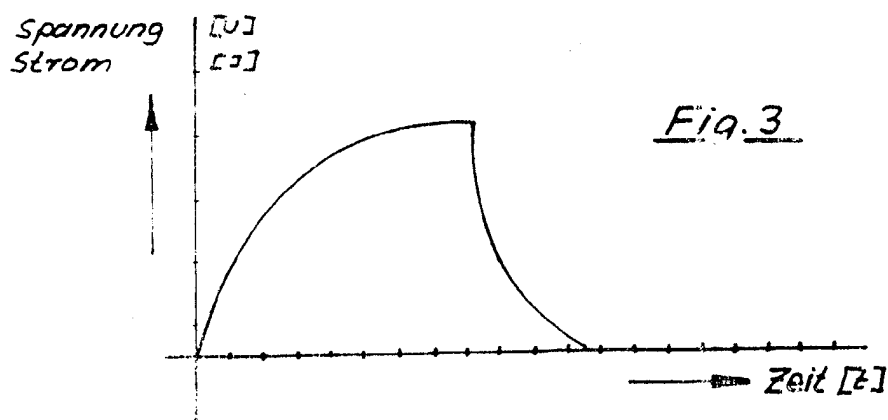
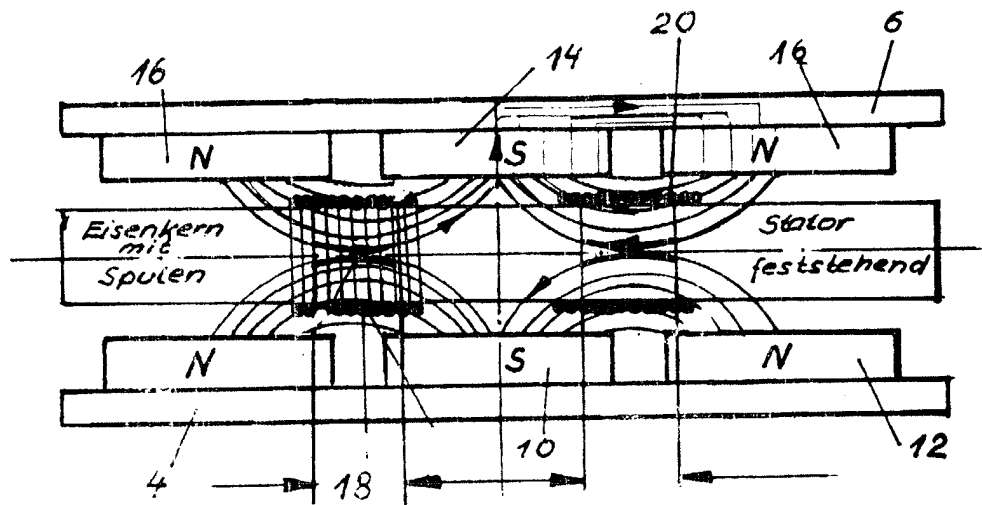


Fig. 4

